

Teaching and learning clinical skills : mastering the art of medicine

Citation for published version (APA):

Duvivier, R. (2012). *Teaching and learning clinical skills : mastering the art of medicine*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Uitgeverij BOXPress. <https://doi.org/10.26481/dis.20121212rd>

Document status and date:

Published: 01/01/2012

DOI:

[10.26481/dis.20121212rd](https://doi.org/10.26481/dis.20121212rd)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

CHAPTER 10

Summary

Background

Clinical skills are important for every competent doctor and their first use has been described thousands of years ago. The teaching of these skills however has not changed much over time, even though the practice of medicine has undergone dramatic changes. The traditional model of learning by watching a master at work has gradually been replaced in the past century with more engaging approaches. A particularly popular method for learning clinical skills has rapidly gained ground in medical education since its introduction in the early 70s. This innovation, alternately called clinical skills centre, skills laboratories or skills labs, provides students with the opportunity to learn and practice skills in a safe environment under the guidance of expert teachers.

Previous research has shown that these skills labs are essential to help students acquire clinical skills. However, the current approaches for teaching in skills labs are not well documented, and current practice lacks insight into students' strategies to learn the skills before they start seeing patients in their clinical rotations. Studies suggest that these rotations are not very effective and efficient in providing students with the needed learning experiences to become competent in clinical skills. Furthermore, existing literature fails to explain how skills are best learnt and taught in the hospital, and the underlying factors affecting the learning process remain unclear.

In light of these gaps in the existing literature, this thesis aims to enhance our understanding of the process of learning clinical skills. In particular, the main research questions are: how do medical students acquire clinical skills and how do learning and teaching activities influence this process?

The present thesis consists of 10 chapters. Chapter 1 contains the theoretical background to the studies and the research questions. Chapter 2 describes the context of the studies, the Skills lab at Maastricht University. Chapters 3 to 8 describe the various studies that aim to answer the research questions. In Chapter 9 the conclusions of these studies are discussed. This chapter, Chapter 10, will summarise the main findings of the research and provide an overview of the studies in the thesis.

Main Results

In order to investigate how learning and teaching activities influence the process of clinical skills acquisition, the studies in this thesis focused on several aspects of students' development. Firstly, concentration was on learning skills in the first pre-clinical years of the curriculum. This was investigated through examining the role of skills teachers during training sessions in the skills lab from the perspective of both teachers and students. Secondly, the activities students undertake outside these time-tabled sessions and outside the skills lab to improve their clinical skills were studied. Thirdly, the development of students' learning of clinical skills during the clinical rotations in the hospital was considered.

Teaching and Learning Clinical Skills in the Skills Lab

The first studies, reported in **Chapter 3** and **Chapter 4**, used a qualitative approach to explore the role of skills teachers during training sessions at the Skills lab. **Chapter 3** is based on a focus group study with students from the pre-clinical years 1-3. A total of thirty randomly selected students took part in two sessions each, discussing what teaching behaviour helped them to acquire physical examination skills. The results showed that the teaching skills and behaviours that most facilitate student learning of physical examination skills are interpersonal and communication skills, followed by a number of didactic interventions, embedded in several preconditions. This study shows that teachers in the Skills lab setting require different didactic skills than tutors or clinical teachers, for example linking skills material to clinical practice. Students appreciated teaching that stimulates deep and active learning. Another important set of findings referred to necessary preconditions, including the integration of skills training with basic science teaching and linking of skills training to clinical practice.

Chapter 4 confirmed these findings from the perspective of the teachers. Individual interviews with Skills lab teachers revealed that important teaching skills include the ability to encourage students to provide meaning and relevance to clinical skills taught. Furthermore, effective teachers adapt the educational setting (e.g. content of the training, level of depth and teaching method) to the needs of any particular group. The results of this study suggest that effective clinical skills teachers should aim to develop students' ability to identify their own educational needs and to enable them to take appropriate actions to fulfill these needs.

Learning Clinical Skills outside the Skills Lab

Chapter 5 and **Chapter 6** looked into the strategies used by students to work on these needs outside time-tabled Skills lab training sessions. **Chapter 5** used a mixed-method approach, aimed at exploring what activities medical students undertake to improve their skills and factors influencing this. The results of a questionnaire completed by 90% of all pre-clinical students (n=875) were combined with focus group sessions with 52 students in total. Students reported a variety of activities to improve their physical examination skills. On average, students devote 20% of self-study time to skill training with Year 1 students practicing significantly more than Year 3 students. Practice patterns shift from just-in-time learning to a longitudinal self-directed approach. Factors influencing this change are assessment methods and simulated/real patients. Simulated/real patients provide strong incentives to practise physical examination skills, initially causing confusion and anxiety about skill performance but leading to increased feelings of competence. Early patient contacts make students feel more prepared for clinical practice in their hospital rotations.

Chapter 6 provides more insight into the practice habits of medical students, focusing on the use of one particular strategy namely deliberate practice. In a quantitative cross-sectional retrospective study, pre-clinical students completed a questionnaire (n=875) on various aspects of deliberate practice. Statistical analysis yielded four factors that emerged as underlying the reported student behaviour: planning, concentration/dedication, repetition/revision, study style/self reflection. The results show that student scores on 'planning' increased over time, scores on sub-scale 'repetition/revision' decreased. Student scores on subscales 'planning' and 'concentration/dedication' in years 1 and 3 correlated positively with results on the clinical skill test, as did scores on subscale 'repetition/revision' in year 1.

Teaching and Learning Clinical Skills in the Hospital

The final studies, reported in **Chapter 7** and **Chapter 8**, focused on the hospital-based clinical rotations and how students learn clinical skills in this environment. **Chapter 7** consists of a comprehensive literature review that appraises published studies on this topic. It shows that evidence of types of skills that are acquired during clinical rotations vary in quality and quantity. Clinical skills education in workplaces was improved upon by supplementing it with more intensive education or substituting education in a training setting for workplace education. Moreover, settings and instructors were interchangeable; outpatient settings could take the place of inpatient ones, community sites were interchangeable with one another and with skills laboratory education, and instructors were interchangeable too. This review identified a need for more research,

especially on the role of teachers and feedback, and the level and nature of support provided to students in workplaces.

A qualitative study, **Chapter 8**, looked into those elements more deeply. Focus groups with students after their clinical rotation in Internal Medicine revealed that learning skills in the hospital workplace is a complex process. It is based on interplay between the student's learning attitude and the culture of the learning environment and the availability of supervision. The learning process involves a combination of working alongside others and working independently with increasing responsibility for patient care. Students report to learn the systematics of the physical examination, gain agility and become able to recognise pathological signs.

Conclusions

The results of this thesis contribute to a better understanding of how students learn clinical skills. The studies presented in this thesis focused on clarifying the process of skills acquisition and in charting the underlying factors affecting learning. The outcomes of this thesis provide useful information for instructional methods for clinical skills teaching, curriculum design and faculty development.

Clinical Skills Teaching

Our findings indicate that the most useful pedagogical approaches actively engage students in their learning and encourage them to provide meaning and relevance to the skills taught. This implies that skills training should include the formulation of differential diagnosis and detection of underlying pathology. Changes in the way skills lab training sessions are currently structured include embedding skills training in underlying basic science knowledge and linking skills to clinical practice by explaining implications of findings. Furthermore, our findings suggest that early introduction of skills training contributes to the development of competence in performance of physical examination in real clinical practice.

Curriculum Design

This thesis shows the importance of aligning skills lab activities with other course components. Our findings support early introduction of skills training in medical education and build-up throughout the curriculum in a continuum model, thereby removing the current barrier between skills lab and clinical settings. This allows students to transition between skills lab to patient and back to skills lab to work on specific skills according to their own learning needs. Implications for current practice include offering skills training in a more clinically oriented approach, including hypothesis-generating and clinical

reasoning. Other suggestions for practice include the incorporation of physical examination skills and findings into cases addressed during PBL tutorials.

Faculty Development

The findings of this thesis are useful for faculty development, as these studies suggest that teachers in skills labs need distinct didactic qualities. New teachers should be provided with support, training and guidance in order to master these techniques. Passion for teaching emerged as a key characteristic for skills teachers in skills labs and both students and teachers commented on the crucial role enthusiasm plays. Our studies emphasized the importance of the student-supervisor relationship during rotations and its role in stimulating students to participate in clinical duties and learning clinical skills. Faculty development for clinicians with teaching roles should focus on supervision of actual performance of skills, providing feedback and incorporating basic sciences and clinical skills.

Future research

Future research should focus on the actual performance of skills, both in skills lab training as well as during clinical rotations. There is a need to investigate innovative assessment of clinical skills, such as the use of formative methods in clinical rotations. The use of early patient contacts and their benefits for skills training need to be clarified and these contacts offer opportunities to study diagnostic reasoning in relation to clinical skills training. Other possible research questions concern the contact within the student/teacher relationship and how to best support students to learn clinical skills in the workplace. Longitudinal research following cohorts of students as they develop into medical specialists could help to identify factors stimulating and impeding the learning of clinical skills.

CHAPTER 11

Samenvatting [Summary in Dutch]

Achtergrond

Klinische vaardigheden zijn belangrijk voor elke arts en hun gebruik is reeds duizenden jaren geleden voor het eerst beschreven. De manier waarop deze vaardigheden worden aangeleerd is echter niet veel veranderd, ook al heeft de uitoefening van de geneeskunde enorme veranderingen ondergaan. Echter, het traditionele meester/gezel model van 'leren' door te werken onder een meester en zijn manier van werken af te kijken is de afgelopen eeuw geleidelijk aan vervangen door andere benaderingen. Een bijzonder populaire methode voor het leren van klinische vaardigheden is geïntroduceerd in de jaren zeventig en wint snel aan terrein in het medisch onderwijs. Dit zogenaamde 'skills lab' biedt studenten de kans om vaardigheden te leren en te oefenen in een veilige omgeving onder begeleiding van deskundige docenten.

Eerder onderzoek heeft aangetoond dat deze skills labs studenten helpen om klinische vaardigheden te leren. Echter, de huidige aanpak voor het onderwijs in skills labs is niet goed gedocumenteerd en het is onduidelijk welke strategieën studenten het beste kunnen gebruiken om vaardigheden te leren voordat ze patiënten zien in hun coschappen. Studies suggereren dat deze coschappen studenten onvoldoende in staat stellen om klinische vaardigheden te verwerven; de leermomenten die studenten krijgen zijn ontoereikend.

Verder is vanuit de bestaande literatuur niet te herleiden hoe vaardigheden het best geleerd en onderwezen worden tijdens de coschappen in het ziekenhuis, en de onderliggende factoren die het leerproces beïnvloeden blijven onduidelijk.

Gezien deze lacunes in de bestaande wetenschappelijke literatuur is dit proefschrift gericht op het uitbreiden van ons begrip van het leerproces van klinische vaardigheden. De belangrijkste onderzoeksvragen zijn: hoe verwerven medische studenten klinische vaardigheden en hoe beïnvloeden onderwijsactiviteiten dit proces?

Dit proefschrift bestaat uit 10 hoofdstukken. Hoofdstuk 1 bevat de theoretische achtergrond van de studies en de onderzoeksvragen. Hoofdstuk 2 beschrijft de context van de studies, namelijk het Skills Lab van de Universiteit Maastricht. De hoofdstukken 3 tot 8 beschrijven de verschillende studies die erop gericht zijn de onderzoeksvragen te beantwoorden. In hoofdstuk 9 worden de conclusies van deze studies besproken. In dit hoofdstuk 10 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste bevindingen van het onderzoek en een overzicht van de verrichte studies.

Resultaten

De studies in dit proefschrift zijn gericht op de vraag hoe studenten klinische vaardigheden aanleren en op welke manier onderwijsactiviteiten dit proces beïnvloeden. Verschillende dimensies van het leerproces komen aan bod. Ten eerste; het aanleren van klinische vaardigheden in de eerste jaren van het geneeskunde curriculum. Dit werd onderzocht door middel van het bestuderen van de rol van vaardigheidsdocenten tijdens trainingen in het skills lab vanuit het perspectief van zowel docenten als studenten. Ten tweede; de oefenactiviteiten die studenten ondernemen buitenom deze geplande skills lab sessies om hun klinische vaardigheden te verbeteren. Ten derde werd het leren van klinische vaardigheden tijdens de klinische coschappen in het ziekenhuis behandeld.

Leren in het skills lab

De eerste studies, beschreven in **hoofdstuk 3** en **hoofdstuk 4**, gebruiken kwalitatieve methodes om de rol van vaardigheidsdocenten tijdens trainingen in het skills lab te onderzoeken. **Hoofdstuk 3** is gebaseerd op een focusgroep studie met studenten uit jaar 1-3. Een totaal van dertig willekeurig gekozen studenten nam deel aan twee sessies per stuk, waarin besproken werd welke interventies van docenten hen helpen bij het aanleren van klinische vaardigheden. De resultaten tonen aan dat de didactiek en het gedrag dat het meeste bijdraagt aan het leren van studenten de sociale en communicatieve vaardigheden betreft. Studenten benoemden didactische interventies die het leren van lichamelijk-onderzoeksvaardigheden vergemakkelijken. Deze studie toont aan dat docenten in het skills lab andere kwaliteiten nodig hebben dan PGO tutoren of klinische docenten, bijvoorbeeld het koppelen van lesmateriaal aan de klinische praktijk. Studenten waarderen onderwijs dat actief leren stimuleert. Andere bevindingen betreffen noodzakelijke voorwaarden voor goed skills lab onderwijs, inclusief de integratie met basisvakken als fysiologie en anatomie en het koppelen van vaardigheidstraining aan de klinische praktijk.

Hoofdstuk 4 bevestigt deze bevindingen vanuit het perspectief van de docenten. Middels individuele interviews met skills lab docenten is gebleken dat belangrijke didactische vaardigheden onder andere zijn: studenten aanmoedigen om betekenis te geven aan geleerde lichamelijk onderzoeksvaardigheden, en deze relevant te maken door ze te koppelen aan de klinische praktijk. Bovendien, effectieve docenten passen de didactiek (bijv. inhoud van de training, het niveau van diepgang en lesmethode) aan aan de behoeften van een bepaalde groep. De resultaten van deze studie suggereren dat effectieve klinische vaardigheidsdocenten erop gericht moeten zijn studenten te helpen in het ontwikkelen van het vermogen om hun eigen educatieve behoeften te identificeren.

ren en hen in staat te stellen passende maatregelen te nemen om aan deze behoeften te voldoen.

Leren buiten het skills lab

Hoofdstuk 5 en **hoofdstuk 6** rapporteren onderzoek naar de strategieën van studenten om aan deze leerbehoeften te werken buiten ingeplande skills lab trainingen. **Hoofdstuk 5** beschrijft een gemengde methode, gericht op het verkennen van de activiteiten die medische studenten ondernemen om hun vaardigheden te verbeteren en de factoren die dit beïnvloeden. De resultaten van een vragenlijst die door 90% van alle studenten uit jaar 1-3 ($n = 875$) werd ingevuld is gecombineerd met focusgroepen met 52 studenten. Studenten meldden een verscheidenheid aan activiteiten om hun lichamelijk onderzoeksvaardigheden te verbeteren. Gemiddeld besteden studenten 20% van hun zelfstudie tijd om vaardigheden te trainen waarbij jaar 1 studenten beïnvloedend meer oefenen dan jaar 3 studenten. Het oefengedrag verschuift van just-in-time leren naar een longitudinale zelf-gestuurde aanpak. Factoren die van invloed zijn op deze verandering zijn toetsmethoden en gesimuleerde / echte patiënten. Gesimuleerde / echte patiënten stimuleren studenten om vaardigheden te oefenen. In eerste instantie veroorzaakt dit verwarring en onzekerheid bij studenten over hun bekwaamheid, maar uiteindelijk leiden (gesimuleerde) patiëntencontacten tot gevoelens van competentie. Vroege patiëntcontacten maken dat studenten zich beter voorbereid voelen voor de klinische praktijk van de co-schappen in het ziekenhuis.

Hoofdstuk 6 geeft meer inzicht in de oefengewoonten van medische studenten, gericht op het gebruik van een bepaalde strategie, namelijk 'deliberate practice'. In een kwantitatieve cross-sectionele retrospectieve studie hebben 875 studenten een vragenlijst ingevuld over verschillende aspecten van 'deliberate practice'. Statistische analyse leverde vier factoren op die ten grondslag liggen aan het door studenten gemeld oefengedrag: planning, concentratie / toewijding, herhaling / revisie, studiestijl / zelfreflectie. De resultaten tonen aan dat de student scores op 'planning' in de loop der tijd toenemen, terwijl scores op de sub-schaal 'herhaling / revisie' afnemen. Student scores op de subschalen 'planning' en 'concentratie / toewijding' in jaar 1 en 3 correleert positief met de resultaten van de klinische vaardigheidstest (stationstoets), net als de scores op de subschaal 'herhaling / revisie' in jaar 1.

Leren in het ziekenhuis

De laatste studies, **hoofdstuk 7** en **hoofdstuk 8**, zijn gericht op co-schappen in het ziekenhuis en hoe studenten in deze omgeving klinische vaardigheden leren. **Hoofdstuk 7** bestaat uit een literatuurstudie die de gepubliceerde studies over dit onderwerp be-

oordeelt. Het laat zien dat onderzoek naar vaardigheidsonderwijs op de werkplek schaars is en van wisselende kwaliteit. Klinisch vaardigheidsonderwijs tijdens de co-schappen wordt verbeterd door het aan te vullen met meer intensief onderwijs of het vervangen van een training in het skills lab door onderwijs op de werkplek. Daarnaast liet deze studie zien dat instellingen en docenten onderling inwisselbaar zijn om vaardigheden te leren; polikliniek en verzorgingsafdeling en huisartspraktijk zijn inwisselbaar met elkaar en met het skills lab, en docenten zijn onderling ook inwisselbaar. Er is behoefte aan meer onderzoek, vooral over de rol van docenten en feedback, en het niveau en de aard van ondersteuning aan studenten op de werkplek tijdens co-schappen.

Een kwalitatief onderzoek, **hoofdstuk 8**, onderzocht die elementen diepgaander. Uit focusgroepdiscussies met studenten na afloop van hun co-schap Interne Geneeskunde blijkt dat het leren van lichamelijk onderzoeksvaardigheden in het ziekenhuis een complex proces is. Het is gebaseerd op interactie tussen het leren van de student, hun houding, de cultuur van de leeromgeving en de beschikbaarheid van supervisie. Het leerproces bestaat uit een combinatie van werken naast anderen en zelfstandig aan de slag gaan met toenemende verantwoordelijkheid voor patiëntenzorg. Studenten melden dat zij de systematiek van het lichamelijk onderzoek leren, behendigheid verkrijgen en geleidelijk aan in staat zijn om pathologische verschijnselen te herkennen.

Conclusies

De resultaten van dit proefschrift dragen bij aan een beter begrip hoe studenten klinische vaardigheden leren. De studies in dit proefschrift hebben tot doel het leerproces van lichamelijk onderzoeksvaardigheden te verhelderen en de onderliggende factoren die hierop van invloed zijn in kaart te brengen. De uitkomsten van dit proefschrift geven aanwijzingen voor effectieve educatieve methoden voor klinisch vaardigheidsonderwijs, verandering in curriculum ontwerp en implicaties voor staf training.

Vaardigheidsonderwijs

De bevindingen geven aan dat de meest effectieve pedagogische benadering is om studenten actief in hun leerproces te betrekken en hen aan te moedigen om relevantie en betekenis te geven aan de vaardigheden die zij aanleren. Dit houdt in dat vaardigheidsonderwijs ook het formuleren van differentiaal diagnoses en het opsporen van de onderliggende pathologie zou moeten bevatten. Veranderingen in de manier waarop skills lab trainingen op dit moment zijn gestructureerd betreffen o.a. de inbedding van vaardigheidstraining in de onderliggende fundamentele kennis van basisvakken als anatomie en fysiologie, en het koppelen van vaardigheden aan de klinische praktijk door implicaties van de bevindingen uit te leggen. Bovendien suggereren onze bevin-

dingen dat vroege introductie van vaardigheidsonderwijs bijdraagt aan de ontwikkeling van bekwaamheid in de uitvoering van lichamelijk onderzoek in de klinische praktijk.

Curriculum ontwerp

Dit proefschrift toont het belang aan van het afstemmen van skills lab activiteiten met andere opleidingsonderdelen. Onze bevindingen ondersteunen vroege introductie van vaardigheidstrainingen in het medisch onderwijs en de opbouw in het curriculum middels een continuüm model, waardoor de huidige barrière tussen skills lab en klinische praktijk verdwijnt. Dit geeft studenten de mogelijkheid om te wisselen van het skills lab naar de patiënt en terug naar skills lab om aan specifieke vaardigheden te werken volgens hun eigen leerbehoeften. Gevolgen voor de huidige praktijk zijn onder andere het aanbieden van vaardigheidstraining in een meer klinisch georiënteerde aanpak, met inbegrip van hypothese-genererend, differentiaal-diagnostisch en klinisch redeneren. Andere suggesties voor de praktijk zijn onder meer de integratie van lichamelijk onderzoeksvaardigheden en bevindingen met casus in PGO-werkgroepen.

Staf training

De bevindingen van dit proefschrift zijn nuttig voor staf training, aangezien deze studies suggereren dat docenten in skills labs disparate didactische kwaliteiten nodig hebben. Nieuwe docenten moeten worden voorzien van ondersteuning, training en begeleiding om deze technieken onder de knie te krijgen. Passie voor het onderwijs komt naar voren als een belangrijk kenmerk voor vaardigheidsdocenten in skills labs en zowel studenten en docenten benadrukten de cruciale rol die enthousiasme speelt. Onze studies benadrukten het belang van de student-supervisor relatie tijdens de coschappen en de rol van de supervisor in het leren van klinische vaardigheden en het stimuleren van studenten om deel te nemen aan klinische taken. Staf training voor klinici met onderwijsrollen moet zich richten op begeleiding van de daadwerkelijke uitvoering van lichamelijk onderzoeksvaardigheden, het geven van feedback en integratie van basisvakken en klinische vaardigheden.

Toekomstig onderzoek

Toekomstig onderzoek kan het beste gericht worden op de daadwerkelijke uitvoering van lichamelijk onderzoeksvaardigheden, zowel in het skills lab als tijdens de klinische coschappen. Er is behoefte aan onderzoek naar innovatieve toetsing van klinische vaardigheden, zoals het gebruik van formatieve feedback in de coschappen. Het gebruik van vroege patiëntcontacten en de voordelen daarvan voor het vaardigheidsonderwijs moet worden verduidelijkt. Daarnaast bieden deze contacten mogelijkheden om diagnostisch redeneren in relatie tot klinische vaardigheden te bestuderen. Andere

mogelijke onderzoeksvragen hebben betrekking op het contact binnen de student / supervisor-relatie en hoe studenten het beste te ondersteunen zijn op de werkplek om klinische vaardigheden te leren. Longitudinaal onderzoek naar cohorten studenten in hun ontwikkeling tot medisch specialisten kan inzicht geven in de factoren die van invloed zijn op het leren van klinische vaardigheden.